

การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ที่มีตัวแปรรับหนึ่งตัวโดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในอิสระ

นางสาววรุณี ลัภนโชคดี



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถิติการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-637-279-3

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

AN ANALYSIS OF INTERACTION EFFECTS WITH ONE MODERATOR VARIABLE  
USING THE MULTIGROUP STRATEGY IN LISREL



MISS WARUNEE LAPANACHOKDEE

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education in Educational Research  
Department of Educational Research

Graduate School

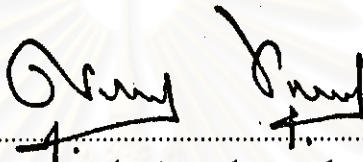
Chulalongkorn University

Academic Year 1997

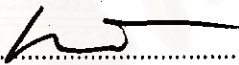
ISBN 974-637-279-3


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ที่มีตัวแปรปรับหนึ่งตัวโดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเล  
โดย นางสาววารุณี ลักษณ์โชคดี  
ภาควิชา ศึกษาศาสตร์  
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย

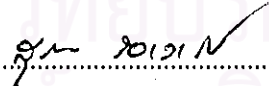
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

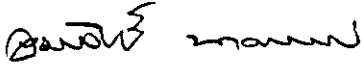
  
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ศุภวัฒน์ ชูติวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นงลักษณ์ วิรัชชัย)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล ว่องวานิช)

  
..... กรรมการ  
( อาจารย์ ดร.อมวณิช นาคทรพ )

วารุณี ลักษณ์โชค : การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ที่มีตัวแปรปรับหนึ่งตัวโดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสเรล (AN ANALYSIS OF INTERACTION EFFECTS WITH ONE MODERATOR VARIABLE USING THE MULTIGROUP STRATEGY IN LISREL) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย, 185 หน้า.

ISBN 974-637-279-3

การวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ทุกขยमान เพื่อศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับชนิดตัวแปร จัดประเภทกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามโดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสเรล และเพื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ที่ได้กับผลการ วิเคราะห์ที่ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง โมเดลลิสเรลตามทฤษฎีที่พัฒนาขึ้นมี 4 โมเดลตามลักษณะ ตัวแปรอิสระและ ตัวแปรตาม ซึ่งวัดในรูปตัวแปรสังเกตได้หรือตัวแปรแฝง ฐานข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้มี 2 ชุด ชุดแรกได้จาก โครงการวิจัย เรื่อง ประสิทธิภาพการใช้ครู : การวิเคราะห์เชิงปริมาณระดับมหภาค ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ชุดที่ 2 ได้จาก รายงานวิจัย เรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการสอนโดยวิธีการวิเคราะห์อภิมาน ของ ศิริยุภา พูลสุวรรณ ฐานข้อมูลชุดแรก ประกอบด้วยหน่วยตัวอย่างจำนวน 1,286 โรงเรียน มีตัวแปรสังเกตได้จำนวน 42 ตัวแปร และตัวแปรแฝงจำนวน 2 ตัวแปร ส่วนฐานข้อมูลชุดที่ 2 ประกอบด้วยหน่วยตัวอย่างค่าขนาดอิทธิพล 559 ค่า มีตัวแปรสังเกตได้จำนวน 4 ตัวแปร

ผลการวิจัย พบว่า การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสเรลทั้ง 4 กรณีให้ผลการวิเคราะห์ ที่ชัดเจน เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยกลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสเรลกับการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ สองทาง พบว่า การวิเคราะห์แบบแรกให้ผลการวิเคราะห์ที่พบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์มากกว่า และพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ที่ระดับ นัยสำคัญต่ำกว่าการวิเคราะห์แบบหลัง

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของฐานข้อมูลชุดที่ 1 พบว่า อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้สังกัดกับ ตัวแปรสังเกตได้ขนาดของโรงเรียนต่อประสิทธิภาพการใช้ครูในโมเดลที่มีตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้และตัวแปรแฝง มีนัยสำคัญ ทางสถิติทั้งสองโมเดล โดยขนาดอิทธิพลของโมเดลแรกมีค่าระหว่าง -0.016 ถึง -0.296 ส่วนขนาดอิทธิพลของโมเดลหลังมีค่า ระหว่าง -0.095 ถึง 0.018 สำหรับอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้สังกัดของโรงเรียนกับตัวแปรแฝงมีหลังของบุคลากร ในโรงเรียนต่อประสิทธิภาพการใช้ครูในโมเดลที่มีตัวแปรตามเป็นตัวแปรแฝงมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยขนาดอิทธิพลมีค่าระหว่าง -1.332 ถึง 0.103 ส่วนโมเดลที่มีตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้ อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของฐานข้อมูลชุดที่ 2 พบว่า อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ประเภทของ สื่อการสอนกับตัวแปรสังเกตได้ระดับการศึกษาและระหว่างตัวแปรสังเกตได้ประเภทของสื่อการสอนกับตัวแปรสังเกตได้จำนวน ตัวอย่างในกลุ่มทดลองต่อตัวแปรสังเกตได้ค่าขนาดอิทธิพลซึ่งเป็นโมเดลที่มีตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองโมเดล โดยขนาดอิทธิพลของโมเดลแรกมีค่าระหว่าง -0.083 ถึง -0.383 ส่วนขนาดอิทธิพลของโมเดลหลังมีค่าระหว่าง 0.008 ถึง 0.043

ภาควิชา .....  
วิทยาลัยการศึกษา .....  
สถิตการศึกษ .....  
สาขาวิชา .....  
ปีการศึกษา .....

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาพร้อม .....

# # C840602

: MAJOR

EDUCATIONAL RESEARCH

KEY WORD: INTERACTION EFFECTS / MODERATOR VARIABLE / MULTIGROUP STRATEGY IN LISREL

WARUNEE LAPANACHOKDEE : AN ANALYSIS OF INTERACTION EFFECTS WITH ONE MODERATOR VARIABLE USING THE MULTIGROUP STRATEGY IN LISREL. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. NONGLAK WIRATCHAI, Ph.D. 185 pp. ISBN 974-637-279-3

This correlational research was a secondary analysis to study the interaction effects between a categorical moderator variable and an independent variable on a dependent variable, using multigroup strategy in LISREL; and to compare the obtained results with those obtaining by means of two-way ANOVA. Four conceptual LISREL models were developed representing an independent and a dependent variables, each of which was measured as an observed variable and a latent variable. Two databases were used : the first one from the research project entitled "The Efficiency of Teacher Utilization : a Macro-level Quantitative Analysis" by The National Educational Commission Office and the second one from the dissertation entitled "Effectiveness of Instructional Media : a Meta-analysis" by Siriyupa Poonsuwan. The first database consisted of 1,286 schools with 42 observed variables and 2 latent variables. The second database consisted of 559 effect sizes with 4 observed variables.

The research results showed that the multigroup strategy in LISREL yielded clearly the interaction effects results in all four models. Comparing the results obtaining from the multigroup strategy in LISREL with those from two-way ANOVA, it was found that the former gave more cases of statistically significant interaction effects with lower significant level than the latter.

The interaction effect analysis results of the first database showed that the interaction effects between observed variables : schools' attachment and size on the efficiency of teacher utilization in the observed and latent dependent variable models were significant. The effect sizes of the former model were between -0.016 to -0.296 and those of the latter were between -0.095 to 0.018. The interaction effects between observed variable : schools' attachment and latent independent variable : staffs' background on the efficiency of teacher utilization in the model with latent dependent variable also yielded significant interaction effects. The effect sizes were between -1.332 to 0.103. But in the model with observed dependent variable, the interaction effects were not significant.

The interaction effect analysis results of the second database showed that the interaction effects between observed variables : media type and students' educational level in the first model, and the experimental group sample size in the second model on effect size were significant. The effect sizes of the former model were between -0.083 to -0.383 and those of the latter were between 0.008 to 0.043.

ภาควิชา..... ศึกษาศาสตร์.....

สาขาวิชา..... สถิติการศึกษา.....

ปีการศึกษา..... 2540.....

ลายมือชื่อนิติกร..... วรรณิ์ สักนโชคดี.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... วรรณิ์ สักนโชคดี.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือที่ดีเยี่ยมของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ท่านได้ให้แนวทาง ข้อเสนอแนะ และความรู้ที่มีคุณค่าในการวิจัยด้วยดี ตลอดมา ทั้งยังดูแลเอาใจใส่และให้โอกาสแก่ผู้วิจัยในการหาประสบการณ์ทางวิชาการอันเป็นประสบการณ์ที่ล้ำค่าสำหรับผู้วิจัย

กราบขอบพระคุณคณาจารย์ ภาควิชาวิจัยการศึกษาศึกษาทุกท่าน ที่ได้มอบความรู้อันเป็นเครื่องมือสำคัญ ในการวิจัย และให้ความห่วงใย ความอบอุ่นตลอดเวลาที่ผู้วิจัยศึกษาอยู่ในภาควิชาฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง รองศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล ว่องวานิช ที่ได้กรุณาส่งชื่อหนังสือสำคัญสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอบพระคุณผู้บริหารสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติที่อนุญาตให้ผู้วิจัยนำข้อมูลมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณโสภณา ตาแก้ว ที่ได้ประสานงานและให้ความช่วยเหลือด้านข้อมูล แก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี

ขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้และข้อเสนอแนะที่มีคุณค่า ทำให้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณคุณสุธี ธีวจรูญ และคุณฉันทนา โหมตมณี สำหรับกำลังใจ คำแนะนำ และความช่วยเหลือที่ดีเยี่ยม

ขอขอบคุณกำลังใจและความห่วงใยที่แสนอบอุ่นจากพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ ภาควิชาวิจัยการศึกษา

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และพี่ชาย ซึ่งสนับสนุนด้านการเงิน และให้ความรัก ความอบอุ่น และกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

วารุณี ลัภานโซคติ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ซ
สารบัญภาพ .....	ฅ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	9
2. วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง.....	10
ตอนที่ 1 ตัวแปรปรับและสิ่งก่กับเกี่ยวกับอิทธิพลปฏิสัมพันธ์.....	10
ตอนที่ 2 การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระ.....	27
สมมติฐานการวิจัย.....	53
ตอนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	54
3. วิธีดำเนินการวิจัย .....	71
ตอนที่ 1 สาระสำคัญของโครงการวิจัยของข้อมูลชุดที่ 1 .....	71
ตอนที่ 2 สาระสำคัญของรายงานวิจัยของข้อมูลชุดที่ 2 .....	77
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	82
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 1 .....	82
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 2 .....	137
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	159
สรุปผลการวิจัย .....	161
อภิปรายผลการวิจัย .....	168
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ .....	178
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป .....	179

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
รายการอ้างอิง.....	180
ภาคผนวก.....	
ภาคผนวก ก รายละเอียดสัญลักษณ์และความหมายของตัวแปรของข้อมูลชุดที่ 1 ....	183
ภาคผนวก ข รายละเอียดสัญลักษณ์และความหมายของตัวแปรของข้อมูลชุดที่ 2 ....	184
ประวัติผู้วิจัย .....	185



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติการศึกษาของนักศึกษา จำแนกตามระดับความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และ สาขาวิชาที่เรียน..... 18
2	ค่าอิทธิพลหลักจากระดับของตัวแปรอิสระแต่ละตัว ..... 23
3	ค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ..... 24
4	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของ ตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากรแต่ละคู่ ..... 44
5	การเปรียบเทียบสาระสำคัญของวิธีการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์แต่ละวิธี ..... 48
6	ค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ เพียร์สันของกลุ่มตัวแปรภูมิหลังของบุคลากร ..... 84
7	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของกลุ่มตัวแปรภูมิหลังของบุคลากร ..... 86
8	ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวแปรจัดประเภท ของข้อมูลชุดที่ 1 ..... 91
9	ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง ของข้อมูลชุดที่ 1 ..... 92
10	ผลการวิเคราะห์การแจกแจงของตัวแปรของข้อมูลชุดที่ 1 ..... 95
11	ค่าเฉลี่ยและจำนวนสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูจำแนกตาม ขนาดและสังกัดของโรงเรียน ..... 98
12	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ในแต่ละกลุ่มตัวอย่างที่จำแนกตามสังกัดของโรงเรียนของข้อมูลชุดที่ 1 ..... 101
13	ค่าประมาณพารามิเตอร์ในเมทริกซ์ที่สำคัญของโมเดลลิสเรลกลุ่มพหุภาพที่ 16 ..... 105
14	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของ ขนาดของโรงเรียนต่อสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครู และ ผลการวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียน ต่อสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูของกลุ่มประชากรแต่ละคู่ ..... 109
15	ค่าประมาณพารามิเตอร์ในเมทริกซ์ที่สำคัญของโมเดลลิสเรลกลุ่มพหุภาพที่ 18 ..... 112

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
16	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครู และผลการวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูของกลุ่มประชากรแต่ละคู่ ..... 116
17	ค่าประมาณพารามิเตอร์ในเมทริกซ์ที่สำคัญของโมเดลลิสเรลกลุ่มพหุภาพที่ 20 ..... 120
18	ค่าประมาณพารามิเตอร์ในเมทริกซ์ที่สำคัญของโมเดลลิสเรลกลุ่มพหุภาพที่ 22 ..... 124
19	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครู และผลการวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดของโรงเรียนกับตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูของกลุ่มประชากรแต่ละคู่ ..... 129
20	ผลการเปรียบเทียบการศึกษอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครูชุดผู้บริหาร โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางและกลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสเรล ..... 132
21	ผลการเปรียบเทียบการศึกษอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครูชุดหัวหน้าหมวด โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางและกลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสเรล ..... 133
22	ผลการเปรียบเทียบการศึกษอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครูชุดครูผู้สอน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางและกลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสเรล ..... 135
23	ผลการเปรียบเทียบการศึกษอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครูชุดผู้บริหาร หัวหน้าหมวด และครูผู้สอนโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางและกลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสเรล ..... 136
24	ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวแปรจัดประเภทของข้อมูลชุดที่ 2 ..... 139

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
25	ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง ของข้อมูลชุดที่ 2 ..... 140
26	ผลการวิเคราะห์การแจกแจงของตัวแปรของข้อมูลชุดที่ 2 ..... 141
27	ค่าเฉลี่ยและจำนวนของขนาดอิทธิพลจำแนกตามประเภทของสื่อการสอน และระดับการศึกษา ..... 142
28	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ในแต่ละกลุ่มตัวอย่างที่จำแนกตามประเภทของสื่อการสอนของข้อมูลชุดที่ 2 ..... 145
29	ค่าประมาณพารามิเตอร์ในเมทริกซ์ที่สำคัญของโมเดลลิสเรลกลุ่มพหุภาพที่ 25 ..... 147
30	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของ ระดับการศึกษาต่อขนาดอิทธิพล และผลการวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพล ปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับระดับการศึกษาต่อขนาดอิทธิพล ของกลุ่มประชากรแต่ละคู่ ..... 150
31	ค่าประมาณพารามิเตอร์ในเมทริกซ์ที่สำคัญของโมเดลลิสเรลกลุ่มพหุภาพที่ 27 ..... 152
32	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของ จำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองต่อขนาดอิทธิพล และผลการวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพล ปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลอง ต่อขนาดอิทธิพลของกลุ่มประชากรแต่ละคู่ ..... 155

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1	อิทธิพลของตัวแปรปรับ ..... 15
2	ความสัมพันธ์มีเงื่อนไขของตัวแปรอิสระ ตัวแปรปรับ และตัวแปรตาม ..... 16
3	ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติการศึกษา ..... 19
4	ข้อมูลที่ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับเพศ ..... 20
5	อิทธิพลปฏิสัมพันธ์แบบมีอันดับระหว่างวิธีสอนกับเพศ ..... 21
6	อิทธิพลปฏิสัมพันธ์แบบไม่มีอันดับระหว่างวิธีสอนกับเพศ ..... 22
7	อิทธิพลของตัวแปรปรับที่ส่งผลต่ออิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม ..... 28
8	โมเดลแสดงอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม ... 41
9	โมเดลที่มีตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้ โดยมีตัวแปรปรับ และตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรจัดประเภท ..... 63
10	โมเดลที่มีตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรสังเกตได้และตัวแปรตามเป็นตัวแปรแฝง โดยมีตัวแปรปรับเป็นตัวแปรจัดประเภท ..... 63
11	โมเดลที่มีตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรแฝง และตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้ โดยมีตัวแปรปรับเป็นตัวแปรจัดประเภท ..... 64
12	โมเดลที่มีตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรแฝง โดยมีตัวแปรปรับ เป็นตัวแปรจัดประเภท ..... 65
13	โมเดลที่มีตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้ โดยมีตัวแปรปรับ และตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรจัดประเภท ..... 69
14	โมเดลที่มีตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้ โดยมีตัวแปรปรับ เป็นตัวแปรจัดประเภท และตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรต่อเนื่อง ..... 70
15	กราฟแสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครู จำแนกตามสังกัดและขนาดของโรงเรียน ..... 99
16	โมเดลที่มีขนาดของโรงเรียนเป็นตัวแปรอิสระ สเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพ การใช้ครูในภาพรวมเป็นตัวแปรตาม และสังกัดของโรงเรียนเป็นตัวแปรปรับ ..... 104
17	ค่าประมาณพารามิเตอร์ของโมเดลลิสมัลกลุ่มพหุภาพที่ 16 ในแต่ละกลุ่มประชากร .. 106
18	โมเดลที่มีขนาดของโรงเรียนเป็นตัวแปรอิสระ ตัวแปรแฝงประสิทธิภาพ การใช้ครูเป็นตัวแปรตาม และสังกัดของโรงเรียนเป็นตัวแปรปรับ ..... 111
19	ค่าประมาณพารามิเตอร์ของโมเดลลิสมัลกลุ่มพหุภาพที่ 18 ในแต่ละกลุ่มประชากร .. 113

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
20	โมเดลที่มีตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนเป็นตัวแปรอิสระ สเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวมเป็นตัวแปรตามและ สังกัดของโรงเรียนเป็นตัวแปรปรับ .....	118
21	ค่าประมาณพารามิเตอร์ของโมเดลลิสเรลกลุ่มพหุภาพที่ 20 ในแต่ละกลุ่มประชากร ..	120
22	โมเดลที่มีตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนเป็นตัวแปรอิสระ ตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูเป็นตัวแปรตามและ สังกัดของโรงเรียนเป็นตัวแปรปรับ .....	123
23	ค่าประมาณพารามิเตอร์ของโมเดลลิสเรลกลุ่มพหุภาพที่ 22 ในแต่ละกลุ่มประชากร ..	125
24	กราฟแสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของขนาดอิทธิพลจำแนกตามประเภทของ สื่อการสอนสังกัดและระดับการศึกษา.....	143
25	โมเดลที่มีระดับการศึกษาเป็นตัวแปรอิสระ ค่าขนาดอิทธิพลเป็นตัวแปรตาม และประเภทของสื่อการสอนเป็นตัวแปรปรับ .....	146
26	ค่าประมาณพารามิเตอร์ของโมเดลลิสเรลกลุ่มพหุภาพที่ 25 ในแต่ละกลุ่มประชากร ..	148
27	โมเดลที่มีจำนวนตัวอย่างกลุ่มทดลองเป็นตัวแปรอิสระ ค่าขนาดอิทธิพลเป็น ตัวแปรตามและประเภทของสื่อการสอนเป็นตัวแปรปรับ .....	151
28	ค่าประมาณพารามิเตอร์ของโมเดลลิสเรลกลุ่มพหุภาพที่ 27 ในแต่ละกลุ่มประชากร ..	153